

# 手 続 補 正 書

控

(法第11条の規定による補正)

特許庁長官 殿

(特許庁審査官 斎藤 健児 殿)

1. 國際出願の表示 PCT/JP03/11673

2. 出願人

名称 武蔵精密工業株式会社

MUSASHI SEIMITSU INDUSTRY CO., LTD.

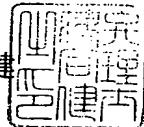
宛名 〒441-8560 日本国愛知県豊橋市植田町字大膳39番地の5  
39-5, Aza Daizen, Ueta-cho, Toyohashi-shi,  
Aichi 441-8560, Japan

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (7187) 弁理士 落合 健  
OCHIAI Takeshi



氏名 (9761) 弁理士 仁木 一明  
NIKI Kazuaki



宛名 〒110-0016 日本国東京都台東区台東2丁目6番3号  
TOビル

TO Building, 6-3, Taito 2-chome, Taito-ku,  
Tokyo 110-0016 Japan

4. 補正の対象

明細書、請求の範囲

## 5. 補正の内容

- (1) 明細書第1頁第6行及び第24行、第2頁第8行及び第21行の「周面」を別紙の通り「外周面」にそれぞれ補正する。
- (2) 明細書第3頁第5行「ワーク」を別紙の通り「ワークの外周面」に補正する。
- (3) 明細書第3頁第9行「ワークの研削」を別紙の通り「ワークの外周面の研削」に補正する。
- (4) 明細書第6頁第24行「センサ取り付けアーム37」を別紙の通り「センサ支持アーム37」に補正する。
- (5) 別紙の通り、請求の範囲第1～4項を補正する。

以上

## 6. 添付書類の目録

- (1) 明細書第1, 2, 3, 6頁
- (2) 請求の範囲第13頁

## 明細書

## 研削方法及びその装置

## 発明の分野

5 本発明は、砥石スピンドルにより回転される回転砥石により、回転するワークの外周面を研削する研削方法及びその装置の改良に関する。

## 背景技術

かかる研削装置は、例えば特許文献1に開示されているように、既に知られている。

## 10 【特許文献1】

## 日本特開平9-300193号公報

回転砥石で研削されたワークには研削バリや研削痕が残存する。そこで、従来では研削後のワークを専用のバリ取り装置や磨き装置にかけて、その研削バリの除去や研削面の磨きを行っていたが、こうした方法では、ワークの研削装置から15 バリ取り装置や磨き装置への移し替えに多くの手間を要し、また専用のバリ取り装置や磨き装置を必要とすることで設備費が高くつくこと等により、ワークの研削コストの低減を困難にしていた。

## 発明の開示

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、ワークの研削に引き続いて研削バリの除去や研削面の磨きを行い得るようにして、ワークの移し替えや専用のバリ取り装置や磨き装置を不要にし、加工コストの低減に寄与し得る研削方法及びその装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明は、砥石スピンドルにより回転される回転砥石により、回転するワークの外周面を研削する研削方法において、前記回転砥石の一側部にそれと共に回転する回転ブラシを取り付け、該回転砥石による前記ワークの研削に續いて、該回転砥石及びワークを軸方向に相対移動させて、該回転ブラシにより該ワークの研削面をブラッシングすることにより、該ワークの研削面の磨きを行うことを第1の特徴とする。

この第1の特徴によれば、回転砥石によるワークの研削に續いて、回転砥石及

びワークを軸方向に相対移動させて、該回転ブラシにより該ワークの研削面をブラッシングすると、研削面の磨きを行うことができる。こうして研削及び磨きを連続的に行うことができるから、その間、ワークの脱着は不要であり、磨き工程を特別に設けていた従来の場合に比して、加工時間の大幅な短縮が可能となり、

5 従来のような専用の磨き装置をも不要にすることゝ相俟って、加工コストの低減に寄与し得る。

また本発明は、砥石スピンドルにより回転される回転砥石により、回転するワークの外周面を研削する研削方法において、前記回転砥石の一側部にそれと共に回転する回転ブラシを取り付け、該回転砥石による前記ワークの研削に続いて、

10 該回転砥石及びワークを軸方向に相対移動させて、該回転ブラシにより該ワークの研削面端縁をブラッシングすることにより、該ワークの研削バリの除去を行うことを第2の特徴とする。

この第2の特徴によれば、回転砥石によるワークの研削に続いて、回転砥石及びワークを軸方向に相対移動させて、該回転ブラシにより該ワークの研削面端縁をブラッシングすると、研削バリの除去を行うことができる。こうして研削及び磨きを連続的に行うことができるから、その間、ワークの脱着は不要であり、バリ取り工程を特別に設けていた従来の場合に比して、加工時間の大幅な短縮が可能となり、従来のような専用のバリ取り装置をも不要にすることゝ相俟って、加工コストの低減に寄与し得る。

20 さらに本発明は、砥石スピンドルにより回転される回転砥石により、回転するワークの外周面を研削する研削方法において、前記回転砥石の一側部にそれと共に回転する回転ブラシを取り付け、該回転砥石による前記ワークの研削に続いて、該回転砥石及びワークを軸方向に相対移動させて、該回転ブラシにより該ワークの研削面端縁から研削面に亘りブラッシングすることにより、該ワークの研削バリの除去と研削面の磨きとを行うことを第3の特徴とする。

この第3の特徴によれば、回転砥石によるワークの研削に続いて、回転砥石及びワークを軸方向に相対移動させて、該回転ブラシにより該ワークの研削面端縁から研削面に亘りブラッシングすることにより、該ワークの研削バリの除去及び研削面の磨きを行うことができる。こうして研削、バリ取り及び磨きを連続的に

行うことができるから、その間、ワークの脱着は不要であり、バリ取り及び磨き工程を特別に設けていた従来の場合に比して、加工時間の大幅な短縮が可能となり、従来のような専用のバリ取り装置及び磨き装置をも不要にすることゝ相俟つて、加工コストの低減に寄与し得る。

5 また本発明は、砥石スピンドルに取り付けられて、回転によりワークの外周面を研削する回転砥石を備えた研削装置において、直径が前記回転砥石の直径より大で、前記回転砥石により研削されたワークをブラッシングし得る回転ブラシを前記回転砥石に隣接して取り付けたことを第4の特徴とする。

この第4の特徴によれば、回転砥石によるワークの外周面の研削に続いて、回10 転砥石及びワークを軸方向に相対移動させるだけで、回転ブラシによるブラッシングにより、ワークの研削バリの除去や研削面の磨きを確実に行うことができ、その間、ワークの脱着は不要であり、加工時間の大幅な短縮が可能となり、専用のバリ取り装置や磨き装置をも不要にすることゝ相俟つて、加工コストの低減に寄与し得る。

15 さらに本発明は、第4の特徴に加えて、前記回転ブラシを、前記砥石スピンドルが回転砥石の研削回転数に満たない低速で回転するときは、該回転ブラシの直径が前記回転砥石の直径より小さいが、前記砥石スピンドルが前記研削回転数で回転するときは、該回転ブラシの直径が前記回転砥石の直径より拡径するように可変直径型に構成したことを第5の特徴とする。

20 この第5の特徴によれば、低速回転で行う回転砥石のドレッシングの際には、回転ブラシを回転砥石の直径より縮径させて、回転ブラシとドレッサとの干渉を回避することができ、またワークの研削時には、回転ブラシを回転砥石の直径より拡径させて、研削と略同時に研削バリの除去や研削面の磨きを行うことができる。

25 さらにまた本発明は、第5の特徴に加えて、前記回転ブラシを、前記回転砥石に隣接して取り付けられるブラシ本体と、このブラシ本体の外周に植設されるブラシ素線とから構成し、該ブラシ素線には伸縮性を付与して、該ブラシ素線がその自由状態では収縮していて該回転ブラシの直径を前記回転砥石の直径より縮径させ、前記砥石スピンドルの所定回転数以上では遠心力で伸長して該回転ブラシ

する回転砥石22が複数本のボルト23, 23…(図3参照)により着脱可能に固着される。

第3電動モータ18の出力軸18aと砥石スピンドル21とは、該出力軸18a及び砥石スピンドル21にそれぞれ固設された駆動ブーリ24及び被動ブーリ25と、それらに巻き掛けられたベルト26とにより連結され、第3電動モータ18がその出力により砥石スピンドル21を回転駆動するようになっている。

モータベース17及び砥石台20は、連結ブロック28により相互に一体に連結されて、上面レール15及び側面レール16上を同時に摺動し得るようになっており、この連結ブロック28及び可動テーブル11間には、連結ブロック28を上面レール15及び側面レール16に沿って往復動させ得る連結ブロック駆動手段29が設けられる。この連結ブロック駆動手段29は、X方向に配置されて連結ブロック28に螺合されるねじ軸30と、可動テーブル11に取り付けられて上記ねじ軸30を正逆回転させ得る第4電動モータ31とから構成される。

機台1にはNC制御ユニット33が設けられる。このNC制御ユニット33には、カム軸10における各カム10a, 10b…10nのプロファイルデータP、各カム10a, 10b…10n間の位相差データE、並びに各カム10a, 10b…10n間の軸方向間隔データSの他に、第1電動モータ8に設けられて主軸7の回転位置からカム軸10の回転位置を割り出すカム軸回転位置センサ34の検知信号と、所定位置のカム10a(図示例の場合、主軸台5側の最外側カム10a)の基準位相を割り出す基準位相センサ35の検知信号とが入力され、それらに基づいて第1～第4電動モータ8, 14, 18, 31の作動を制御するようになっている。

上記基準位相センサ35は、砥石台20に軸支されたセンサ支持アーム37の先端に取り付けられる。センサ支持アーム37は、基準位相センサ35を、主軸台5側の最外側カム10aの外周面に対向させる検知位置Aと、該センサ35をカム軸10から遠ざける休止位置Bとの間を揺動し得るようになっており、このセンサ支持アーム37には、これを上記二位置A, B間で揺動させる電磁式又は電動式のアクチュエータ38が連結される。

基準位相センサ35は、それに対してカム10aをベース円部50からカム口

## 請求の範囲

1. (補正後) 砥石スピンドル(21)により回転される回転砥石(22)により、回転するワーク(10)の外周面を研削する研削方法において、  
5 前記回転砥石(22)の一側部にそれと共に回転する回転ブラシ(40)を取り付け、該回転砥石(22)による前記ワーク(10)の研削に続いて、該回転砥石(22)及びワーク(10)を軸方向に相対移動させて、該回転ブラシ(40)により該ワーク(10)の研削面をブラッシングすることにより、該ワーク(10)の研削面の磨きを行うことを特徴とする研削方法。
- 10 2. (補正後) 砥石スピンドル(21)により回転される回転砥石(22)により、回転するワーク(10)の外周面を研削する研削方法において、  
前記回転砥石(22)の一側部にそれと共に回転する回転ブラシ(40)を取り付け、該回転砥石(22)による前記ワーク(10)の研削に続いて、該回転砥石(22)及びワーク(10)を軸方向に相対移動させて、該回転ブラシ(40)により該ワーク(10)の研削面端縁をブラッシングすることにより、該ワーク(10)の研削バリの除去を行うことを特徴とする研削方法。  
15 3. (補正後) 砥石スピンドル(21)により回転される回転砥石(22)により、回転するワーク(10)の外周面を研削する研削方法において、  
前記回転砥石(22)の一側部にそれと共に回転する回転ブラシ(40)を取り付け、該回転砥石(22)による前記ワーク(10)の研削に続いて、該回転砥石(22)及びワーク(10)を軸方向に相対移動させて、該回転ブラシ(40)により該ワーク(10)の研削面端縁から研削面に亘りブラッシングすることにより、該ワーク(10)の研削バリの除去と研削面の磨きとを行うことを特徴とする研削方法。  
20 4. (補正後) 砥石スピンドル(21)に取り付けられて、回転によりワーク(10)の外周面を研削する回転砥石(22)を備えた研削装置において、  
直徑が前記回転砥石(22)の直徑より大で、前記回転砥石(22)により研削されたワーク(10)をブラッシングし得る回転ブラシ(40)を前記回転砥石(22)に隣接して取り付けたことを特徴とする研削装置。